

Kì thi khảo sát lần 1

Khối 11

Thời gian: 180 phút, không kể thời gian phát đề
(đề thi gồm 4 trang)

Bài	Tên bài	Tệp bài nộp	Tệp dữ liệu	Tệp kết quả	Điểm
1	PARTITION	PARTITION.*	PARTITION.INP	PARTITION.OUT	6
2	ELEVATOR	ELEVATOR.*	ELEVATOR.INP	ELEVATOR.OUT	7
3	TPCNINJA	TPCNINJA.*	TPCNINJA.INP	TPCNINJA.OUT	7

(Phần mở rộng * là PAS hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình Pascal hay C++)

PARTITION

Đến với trại hè Bắc Ninh, có N học sinh. Một số cặp học sinh đã quen biết nhau và một số khác thì không. Tại một hoạt động ngoại khóa, thầy giáo muốn chia N học sinh này làm hai đội. Yêu cầu về việc chia đội là như sau:

- Mỗi học sinh phải thuộc một trong hai đội.
- Nếu hai học sinh A và B ở cùng một đội, thì A và B phải quen biết nhau.
- Chênh lệch về mặt số lượng giữa hai đội là bé nhất.

Hãy tính chênh lệch tối thiểu có thể đạt được.

Dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N , là số lượng học sinh ở trại hè Bắc Ninh.
- Trong N dòng tiếp theo, dòng thứ i gồm N số $b_{i,j}$ mô tả quan hệ giữa các học sinh. $b_{i,j} = 1$ nghĩa là học sinh i và học sinh j quen biết nhau. $b_{i,j} = 0$ nghĩa là học sinh i và học sinh j không quen biết nhau. Dữ liệu đảm bảo $b_{i,i} = 0 \forall i$ và $b_{i,j} = b_{j,i} \forall i \neq j$.

Kết quả

- In ra chênh lệch tối thiểu có thể đạt được của một cách chia đội hợp lệ.
- Nếu không có cách chia hợp lệ, in ra “Impossible”.

Ví dụ

Sample Input	Sample Output
5 0 1 1 0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0	1

Giới hạn

- Subtask 1 (25% số điểm): $N \leq 16$.
- Subtask 2 (75% số điểm): $N \leq 250$.

ELEVATOR

Ngày xưa ngày xưa, tại kí túc xá của một trường THPT chuyên, có hai chiếc thang máy. Mọi người sống hạnh phúc cho đến một hôm, có một chiếc thang máy bị hỏng. Điều này khiến mọi người cảm thấy khó khăn khi di chuyển trong tòa nhà. May thay, có một nhóm học sinh chuyên Tin đến, và bạn là một thành viên quan trọng trong nhóm này. Mọi người nhờ bạn tìm ra một phương pháp để giúp chiếc thang máy còn lại vận hành hiệu quả hơn.

Tại tầng thứ i , có A_i người mong muốn di chuyển xuống tầng G. Biết rằng, sức chứa tối đa của thang máy tại bất kì thời điểm nào là C người. Thời gian để thang máy di chuyển từ một tầng sang một tầng liền kề là P giây. Giả thiết rằng thời gian để mọi người bước vào và bước ra thang máy là không đáng kể. Nhiệm vụ của bạn là tìm số người tối đa mà thang máy có thể vận chuyển xuống tầng G trong T giây, biết rằng, thang máy bắt đầu tại tầng G.

Chú ý rằng, tòa nhà gồm $N + 1$ tầng: G, 1, 2, 3, ..., N . Tầng G là tầng nằm bên dưới và liền kề với tầng 1.

Dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa bốn số nguyên dương N, C, P, T ($1 \leq N \leq 100, 1 \leq C, P, T \leq 10^9$).
- Dòng thứ hai gồm N số nguyên A_1, A_2, \dots, A_N ($0 \leq A_i \leq 10^9$). Tổng của các số A_i không vượt quá 10^9 .

Kết quả

- In ra số lượng người tối đa mà thang máy có thể vận chuyển xuống tầng G trong T giây.

Ví dụ

Sample Input	Sample Output
11 12 100 5000 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	40

Giới hạn

- Subtask 1 (25% số điểm): $C = 1$;
- Subtask 2 (25% số điểm): $A_i \leq 1 \forall i$;
- Subtask 3 (50% số điểm): không có ràng buộc gì thêm.

TPCNINJA

Sau khi tan học, các thầy giáo cùng nhau ăn cơm rồi cùng nhau xếp thành một hàng dọc trước thang máy. Bởi vì thang máy chỉ chứa được số người tối đa là K , do đó các thầy giáo quyết định chia ra làm các nhóm, mỗi nhóm là một đoạn con liên tiếp các thầy giáo. Để đạt được sự an toàn cũng như hiệu quả, mỗi nhóm không được chứa quá K người, và số lượng nhóm là tối thiểu.

Yêu cầu: Hãy giúp các thầy giáo trả lời hai câu hỏi: Số nhóm ít nhất có thể là bao nhiêu? Và có bao nhiêu cách chia để được số nhóm ít nhất? Do số cách chia đội có thể rất lớn, chỉ cần tính phần dư khi chia kết quả này cho M .

Dữ liệu

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương T ($T \leq 20$) là số bộ dữ liệu.
- Mỗi bộ dữ liệu gồm một dòng chứa ba số nguyên dương N , K và M ($K \leq N, M \leq 10^8$).

Kết quả

Với mỗi bộ dữ liệu, in ra một dòng gồm hai số nguyên:

- Số đầu tiên là số lượng nhóm tối thiểu có thể đạt được.
- Số thứ hai là phần dư khi chia số cách chia để đạt số nhóm tối thiểu cho M .

Ví dụ

Sample Input	Sample Output
2 7 3 500 10 2 1000000007	3 6 5 1

Giải thích

- Bộ dữ liệu số 1: Số lượng nhóm tối thiểu là 3, có 6 cách chia: 1-3-3, 2-2-3, 2-3-2, 3-1-3, 3-2-2, 3-3-1.
- Bộ dữ liệu số 2: Số lượng nhóm tối thiểu là 5, có duy nhất một cách là chia đều thành 5 nhóm, mỗi nhóm gồm 2 thầy giáo.

Giới hạn

- Subtask 1 (25% số điểm): $N \leq 20$;
- Subtask 2 (25% số điểm): $N \leq 10^3$;
- Subtask 3 (25% số điểm): $N \leq 10^5$;
- Subtask 4 (25% số điểm): $N \leq 10^9, M = 10^9 + 7$.